

Többfunkciós berendezések megvalósítása és gyakorlati alkalmazásuk



PowerQuattro Zrt.

Molnár Károly - Ringler Csaba

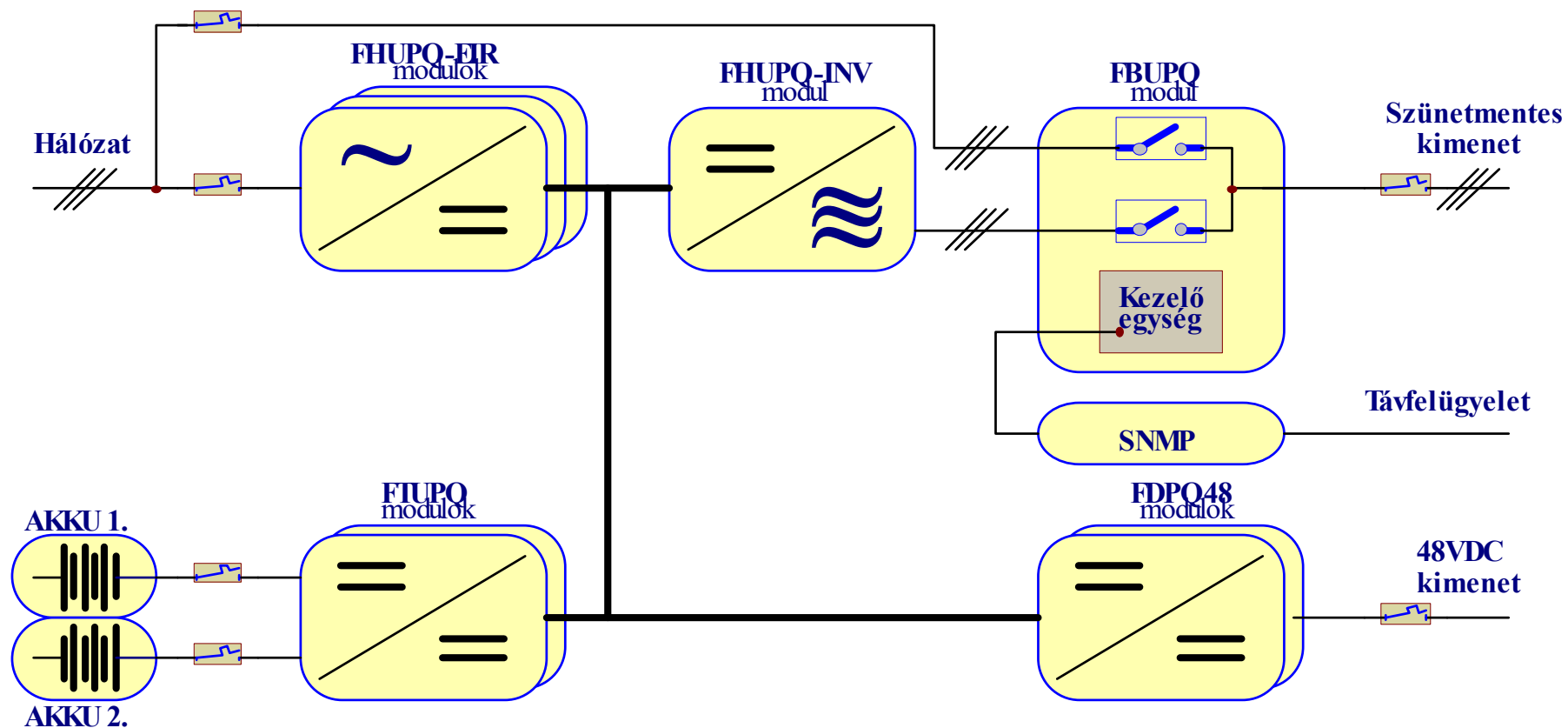
Fejlesztési igazgató

Fejlesztési csoportvezető



Moduláris UPS felépítés

- Példának egy FUPQ rendszer blokkdiagramja:



Moduláris UPS felépítés



Inverter megvalósítások

- Galvanikusan leválasztott inverter
- Galvanikusan nem leválasztott inverter

Példa a második esetre: Fél híd megoldás

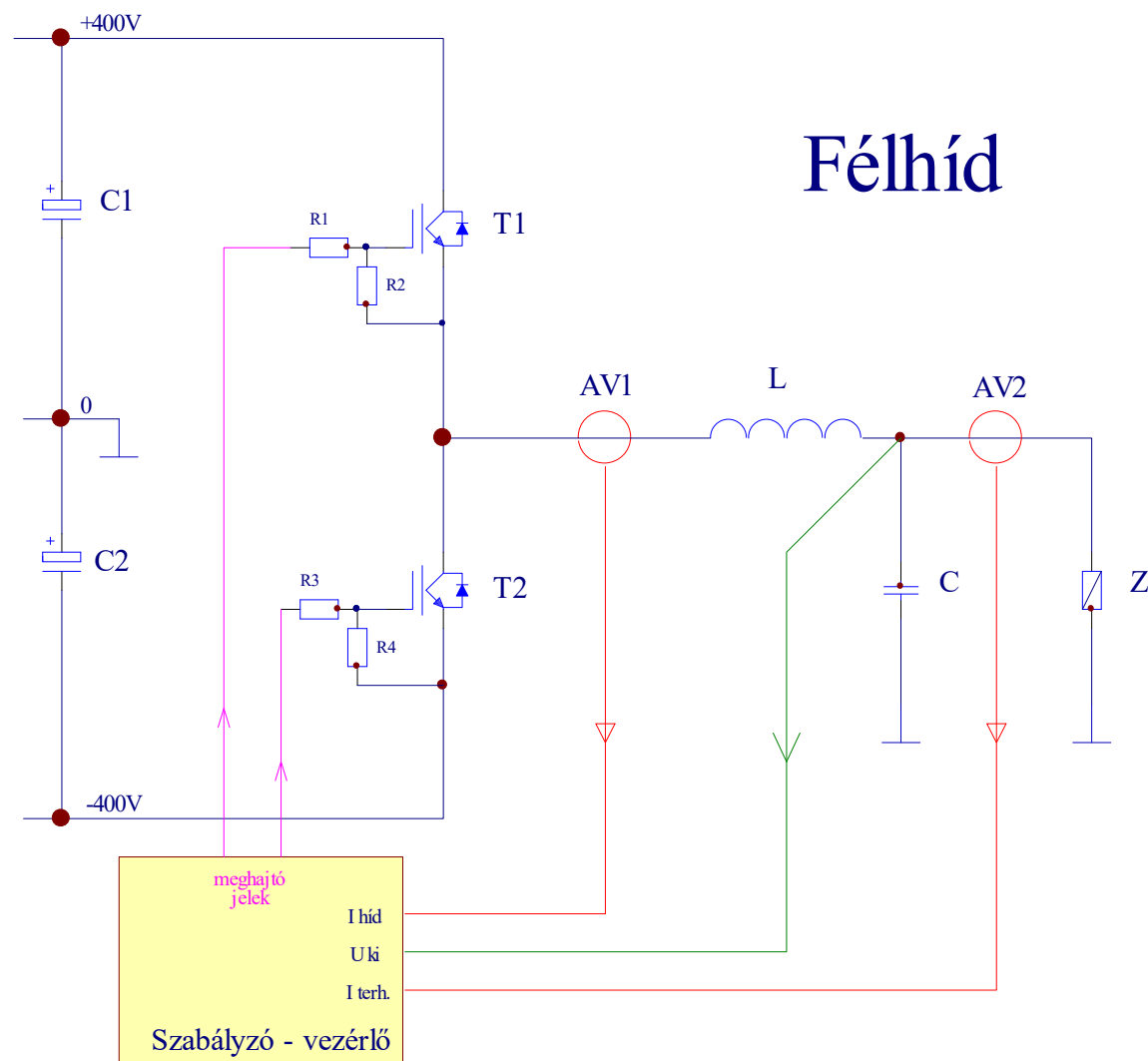
Előnyök:

- Egyszerű felépítés
- Kevés számú félvezető (vezérlőjelek szempontjából is fontos tényező)

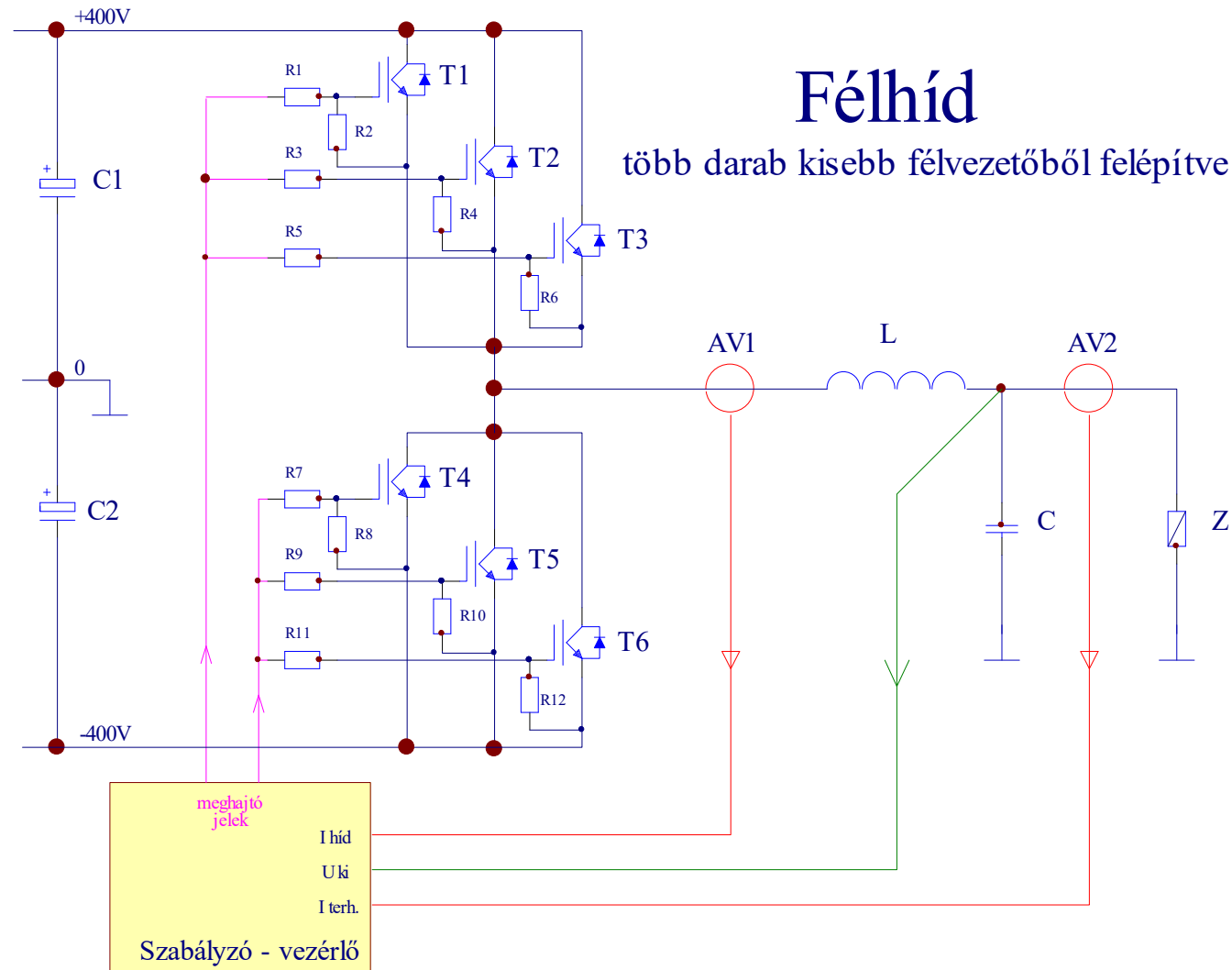
Hátrányok:

- A félvezetőkön kikapcsolt állapotban a tápfeszültség kétszerese is megjelenhet!
- Gerjesztő feszültségnek csak 2 állapota van.

Inverter megvalósítások I.



Inverter megvalósítások I.



Inverter megvalósítások I.

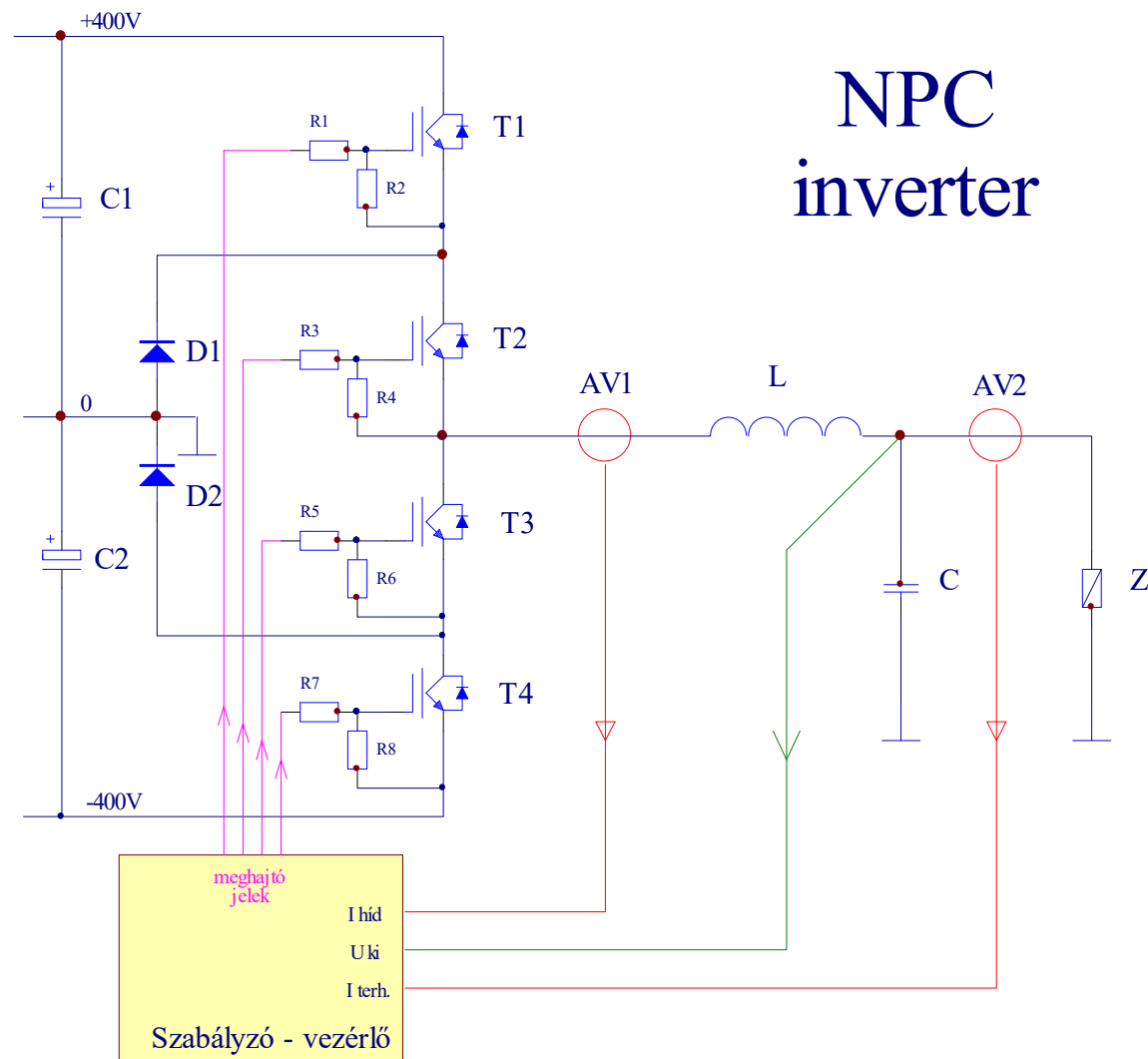
Előnyei:

- Kisebb, de gyorsabb félvezetőkkel lehet növelni a működési frekvenciát.
- Még mindig csak 2 db vezérlőjel szükséges.
- A veszteség nem egy pontban, hanem több pontban keletkezik. (hőtechnikailag jobban kezelhető)

Hátrányai:

- A párhuzamosan kapcsolt félvezetők áramosztását biztosítani kell!
- A párhuzamos félvezetők nem helyezhetők el egy pontban. (parazita induktivitások jelennek meg)
- A parazita induktivitásokon az áramváltozás hatására túlfeszültség keletkezik.

Inverter megvalósítások II.



Inverter megvalósítások II.

Előnyei:

- Kisebb, de gyorsabb félvezetőkkel lehet növelni a működési frekvenciát.
- A sorba kapcsolt félvezetők révén kisebb feszültségű félvezetőket lehet alkalmazni.
- Megjelenik a 0-ba kapcsolás lehetősége is!
- A veszteség nem egy pontban, hanem több pontban keletkezik. (hőtechnikailag jobban kezelhető ez is)

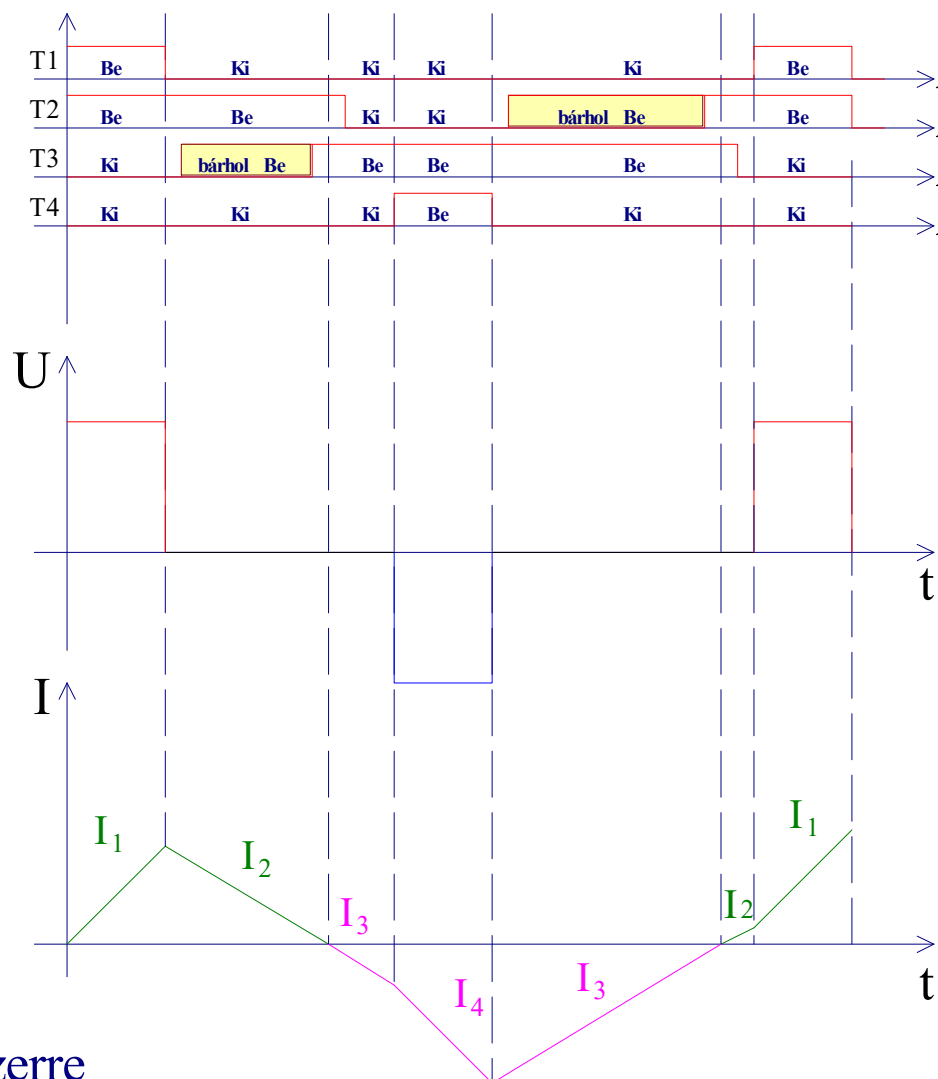
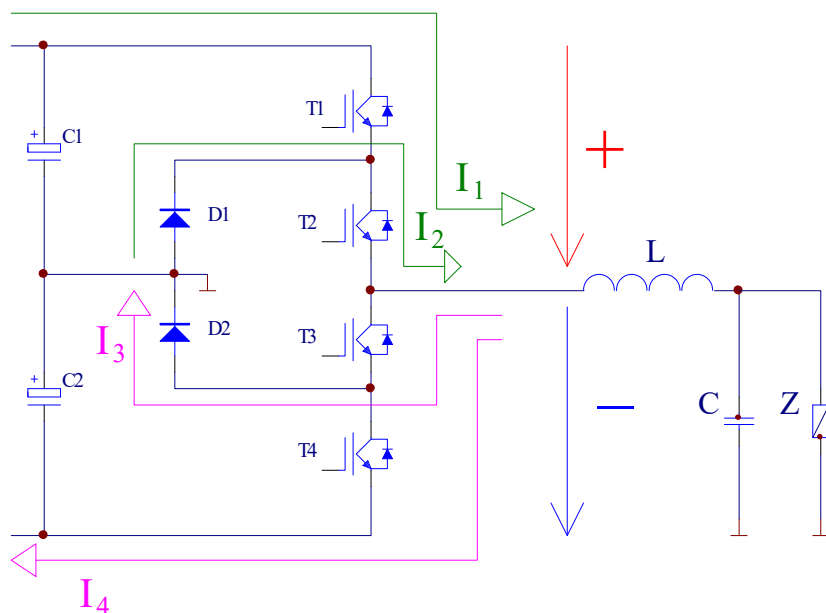
Hátrányai:

- A félvezetők nem helyezhetők el egy pontban. (parazita induktivitások jelennek meg itt is)
- A parazita induktivitásokon az áramváltozás hatására túlfeszültség keletkezik.
- Több féle vezérlőjel szükséges a működtetéshez

NPC kapcsolási állapotai.

Az áram meredeksége függ
a kondenzátor feszültség
pillanat értékétől is!

NPC

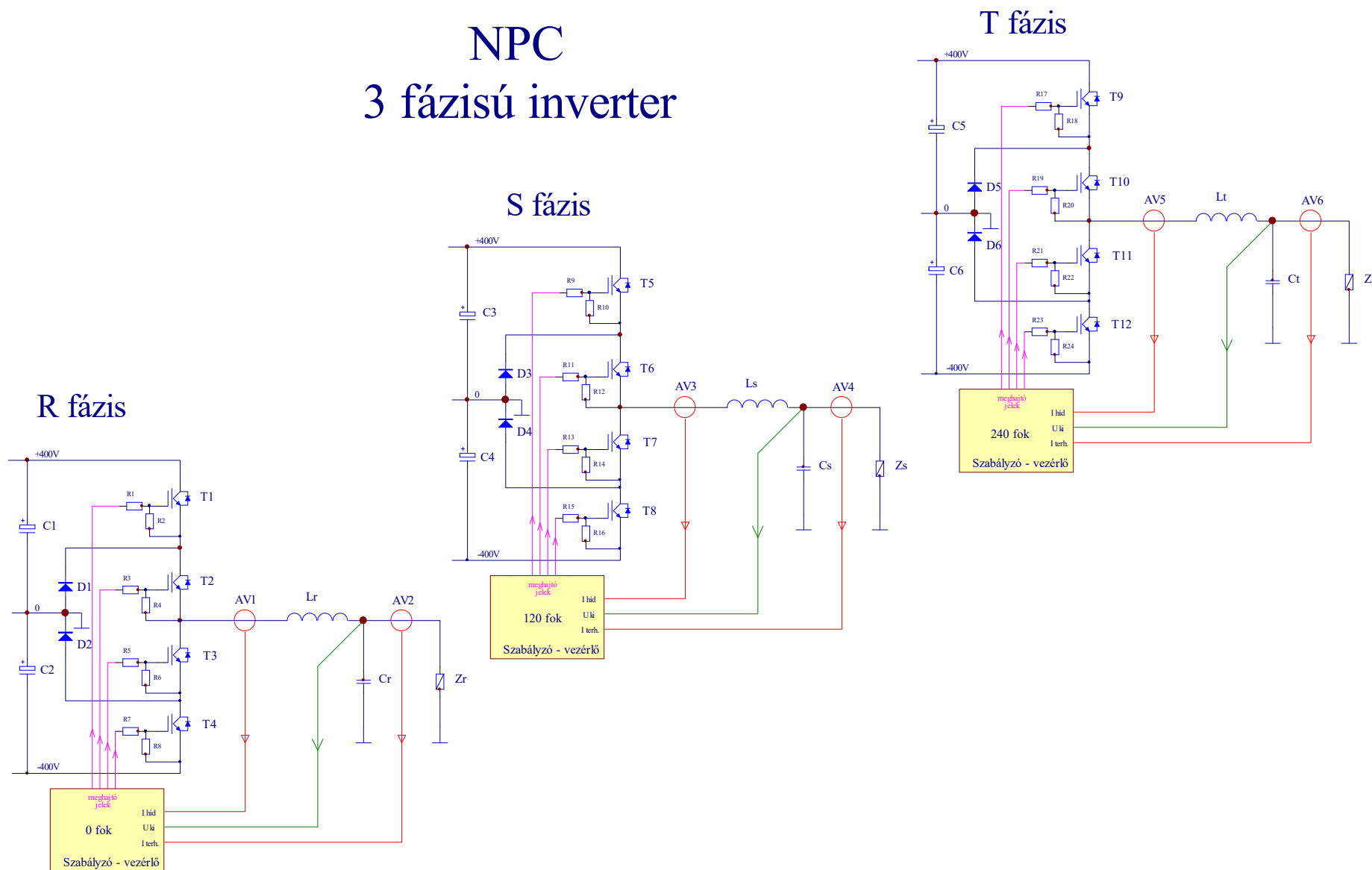


Tiltott állapotok: T1, T2,T3,T4 egyszerre

T1-T2 mellé T3 bekapcsolása, T3-T4 mellé T2 bekapcsolása
(kivárási idők szempontjából kritikus, sem mint logikai probléma)

NPC kapcsolások eltolt vezérléssel

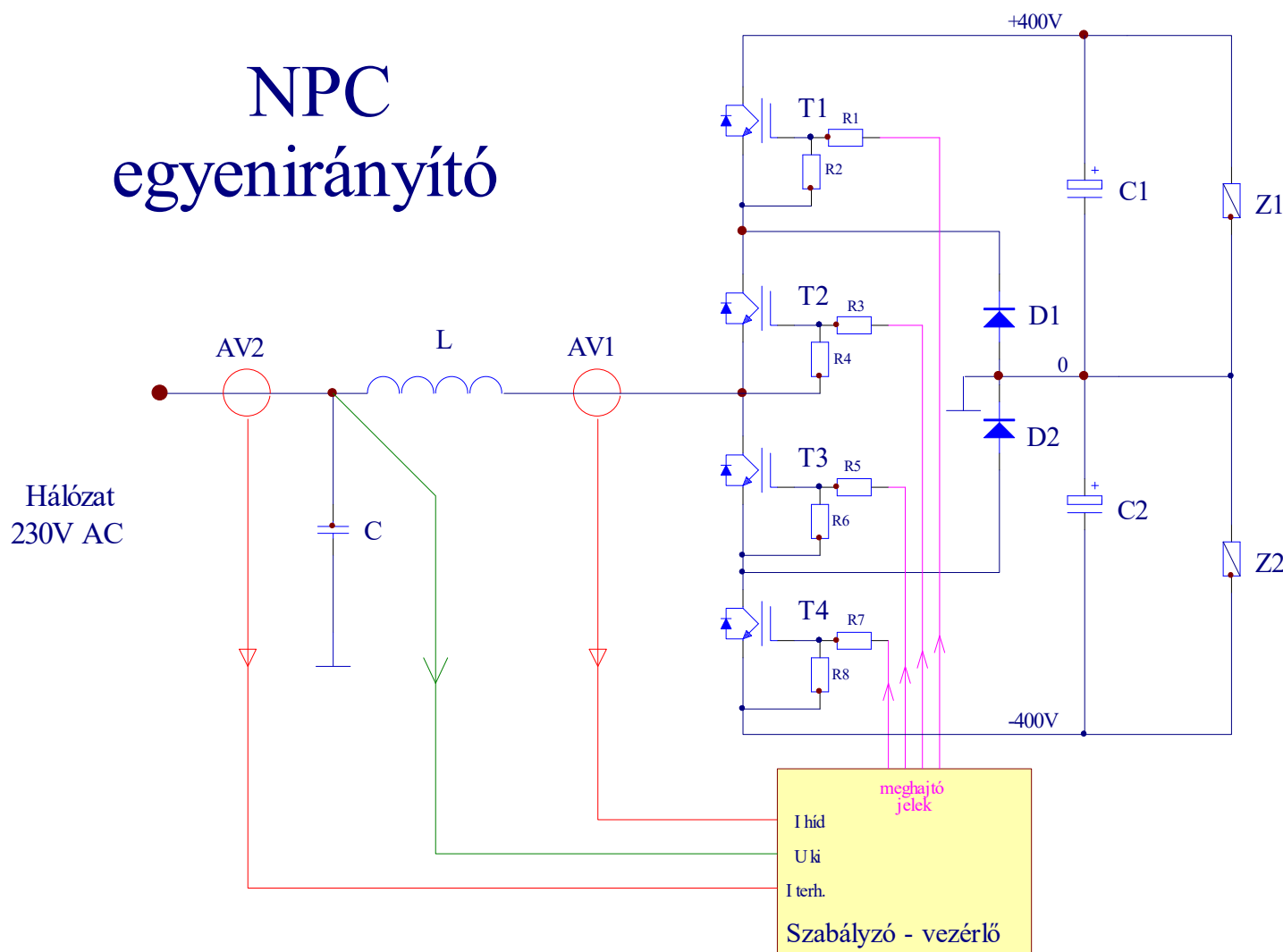
NPC 3 fázisú inverter



Egyenirányító megvalósítása I.

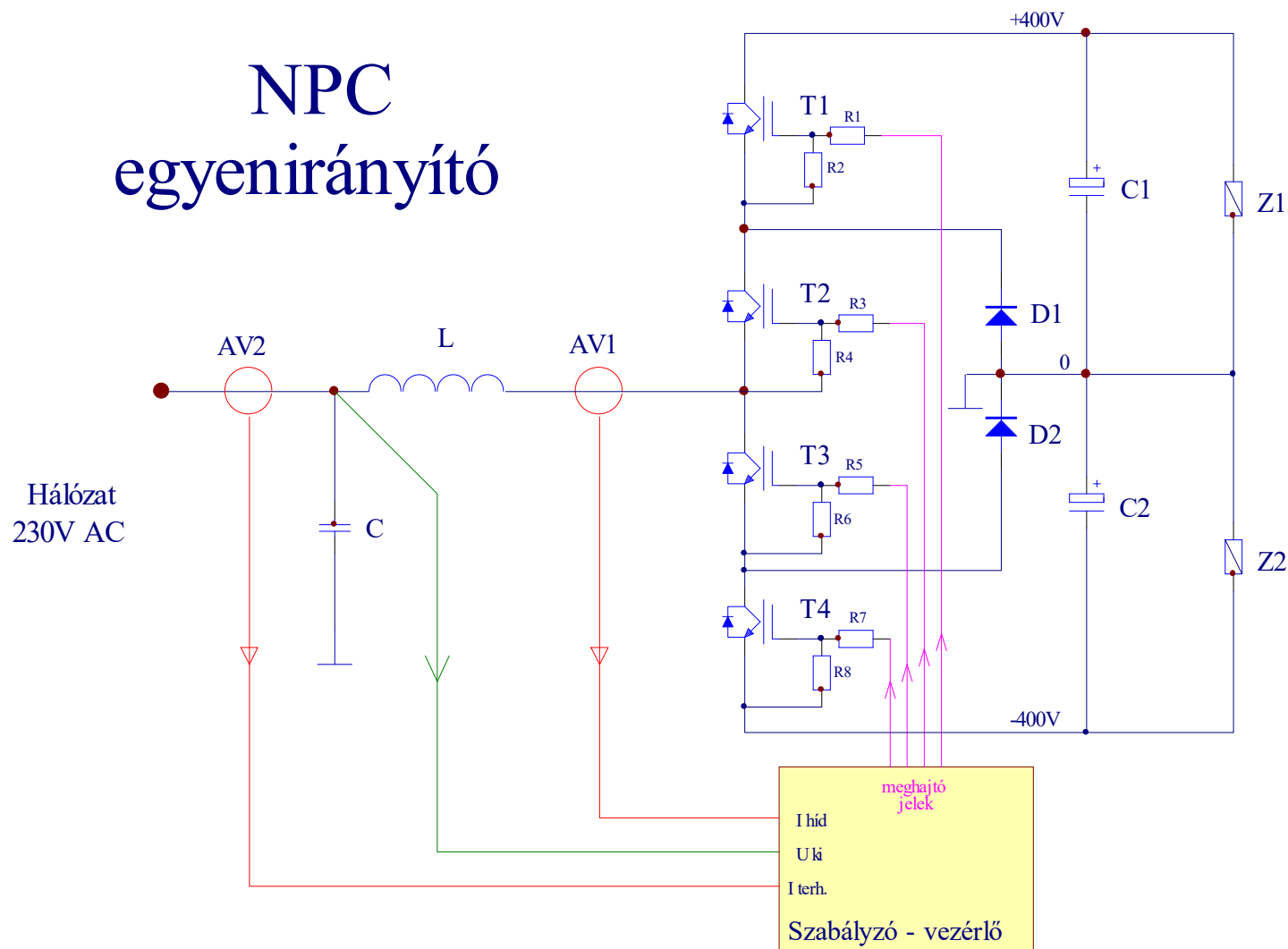
T1 és T4-nek csak a diódája van használva

NPC egyenirányító



Egyenirányító megvalósítása II.

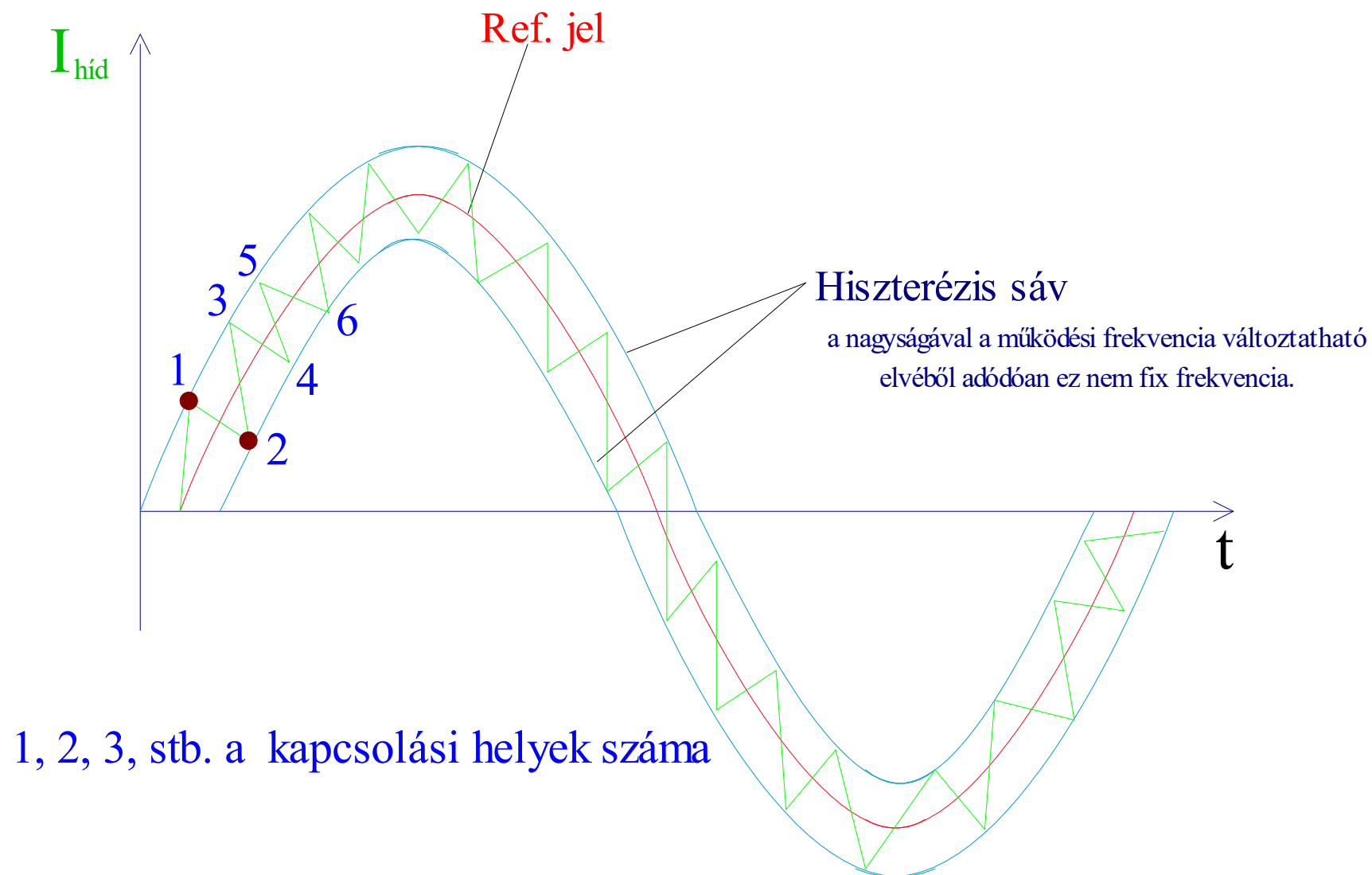
T1-el és T4-el a hálózatra is vissza tud táplálni!



Vezérlés szempontból is hasonló

- Inverternél a kimeneti feszültség követi a szinusz táblát
- Egyenirányítónál a felvett áram.
- Mindkettő követő szabályozással lett megvalósítva.
- Egy program is működtetheti a kettőt:
más-más „ága” fut a programnak annak megfelelően,
hogy milyen módban akarjuk használni.
- Hátránya viszont, hogy mind a két üzemmódban be
kell mérni a gyártás során.

Követő szabályozás



Gyakorlatban

- FHUPQ típusú egyenirányító/inverter modul



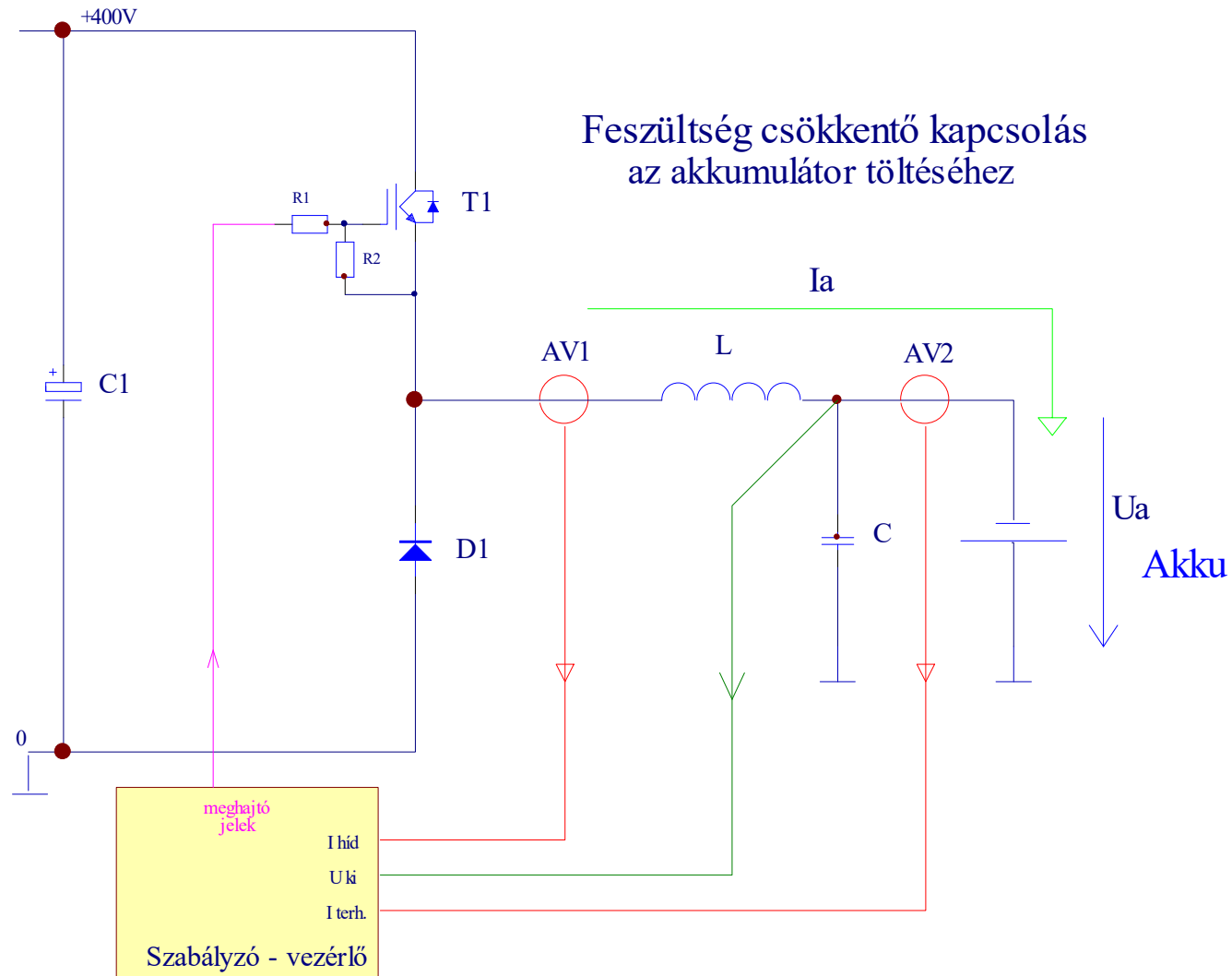
Tapasztalatok az NPC-ről

- Nyomtatott áramkörbe integrált főkör esetén jóval bonyolultabb a tervezése, mint egy fél híd esetén.
- Nagy sebességgel (50-100ns) relatív nagy áramokat (100-200A) tudunk kapcsolni, ami nagy zavarokat is kelthet!
- A közbensőköri feszültség +/- 400V, ezért nagy dU/dt kerül a sorba kapcsolódó félvezetőre. (nem szándékolt bekapcsolást okozhat, a kikapcsolt félvezetőn)
- Hatásfoka 95-98% teljesítménytől függően.
- A 0-ba kapcsolás látszólagos frekvencia növekedést mutat a kimeneti szűrőkörre vonatkoztatva.

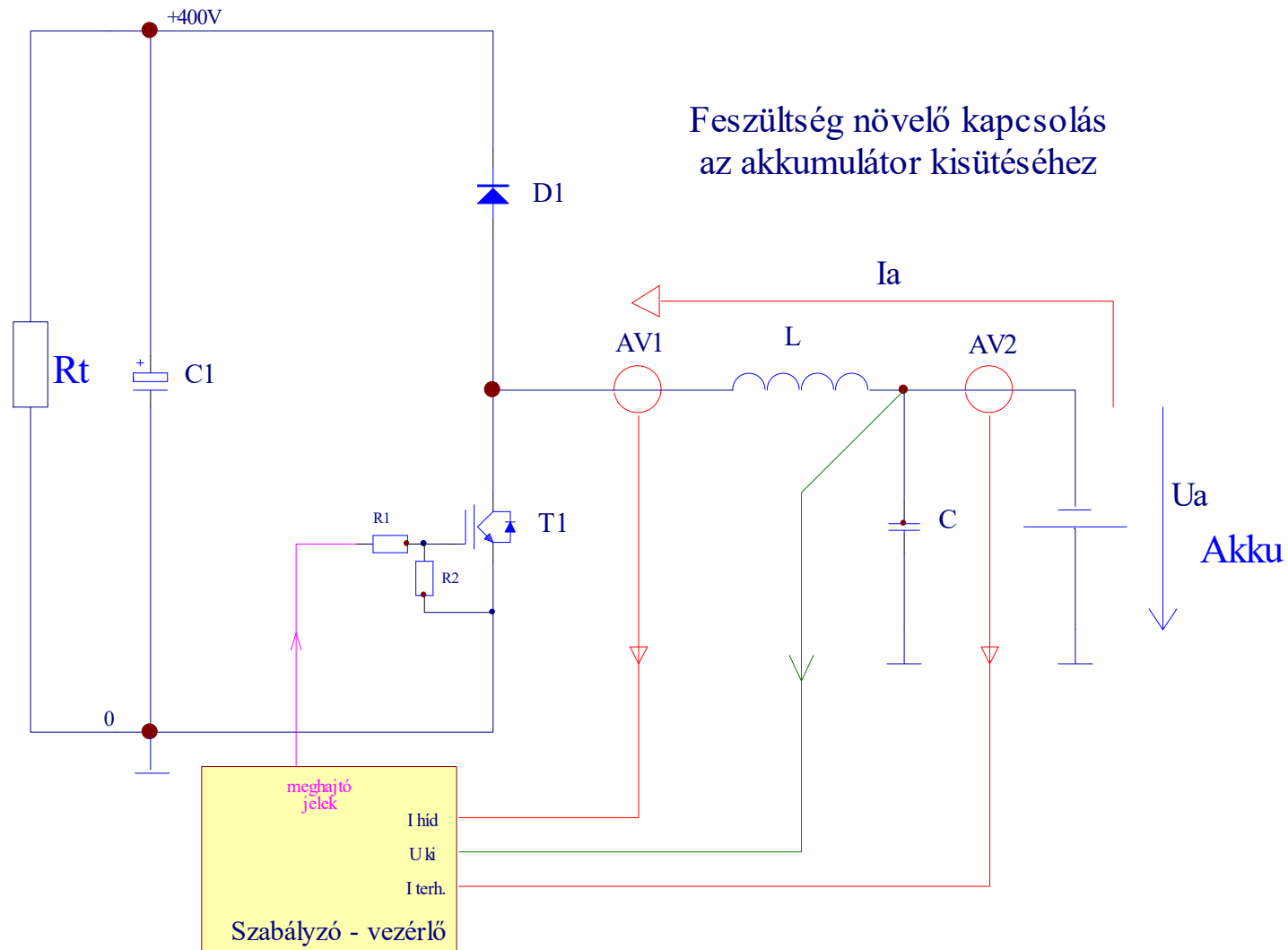
2. Többfunkciós megoldás

- A rendszerhez 2db akkumulátor telep lett megválasztva.
- A két telep sorba van kapcsolva, középpont a NULLÁRA kötve.
- Külön kell a két telepet tölteni-kisütni.

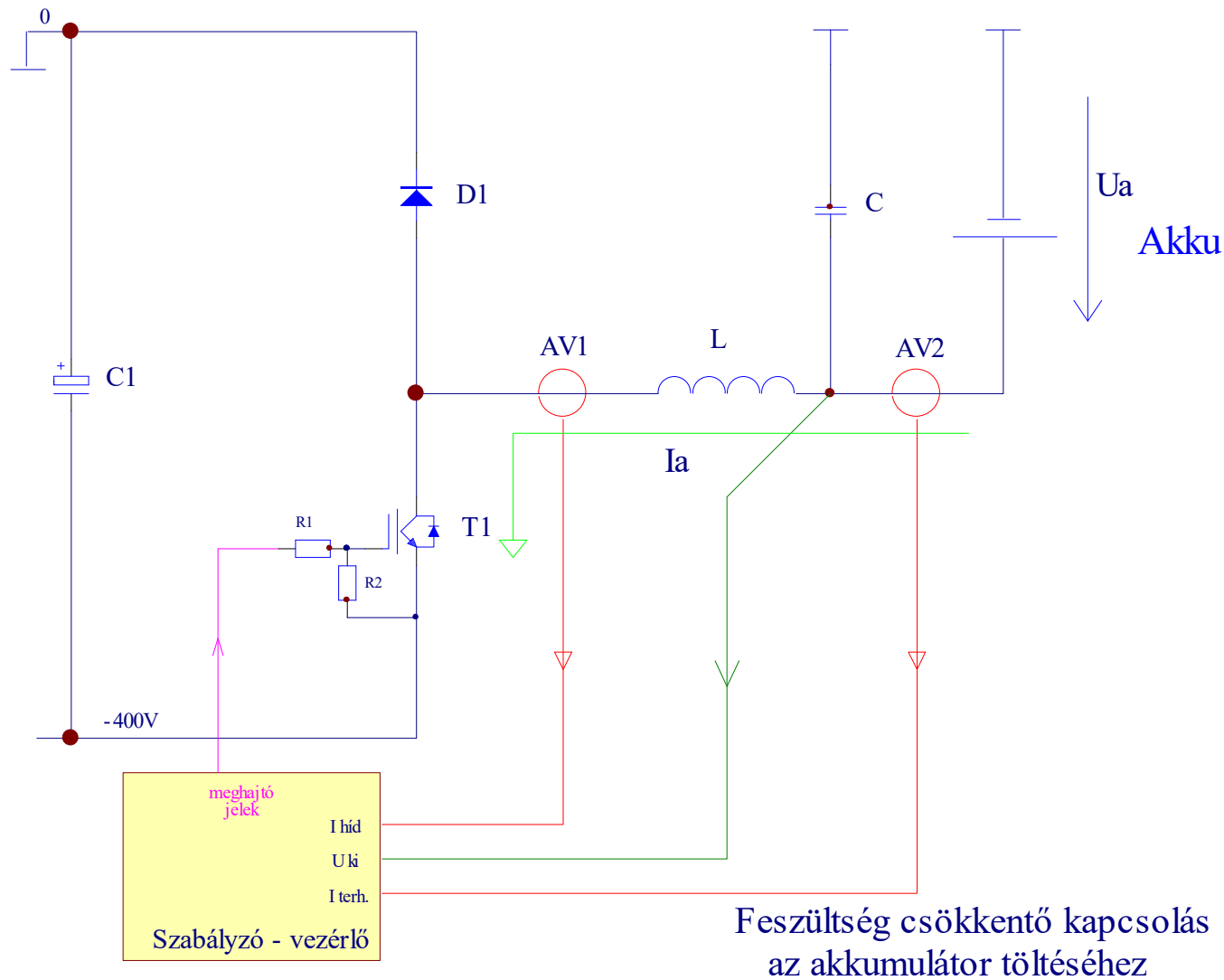
Akkumulátor töltés pozitív fél telep



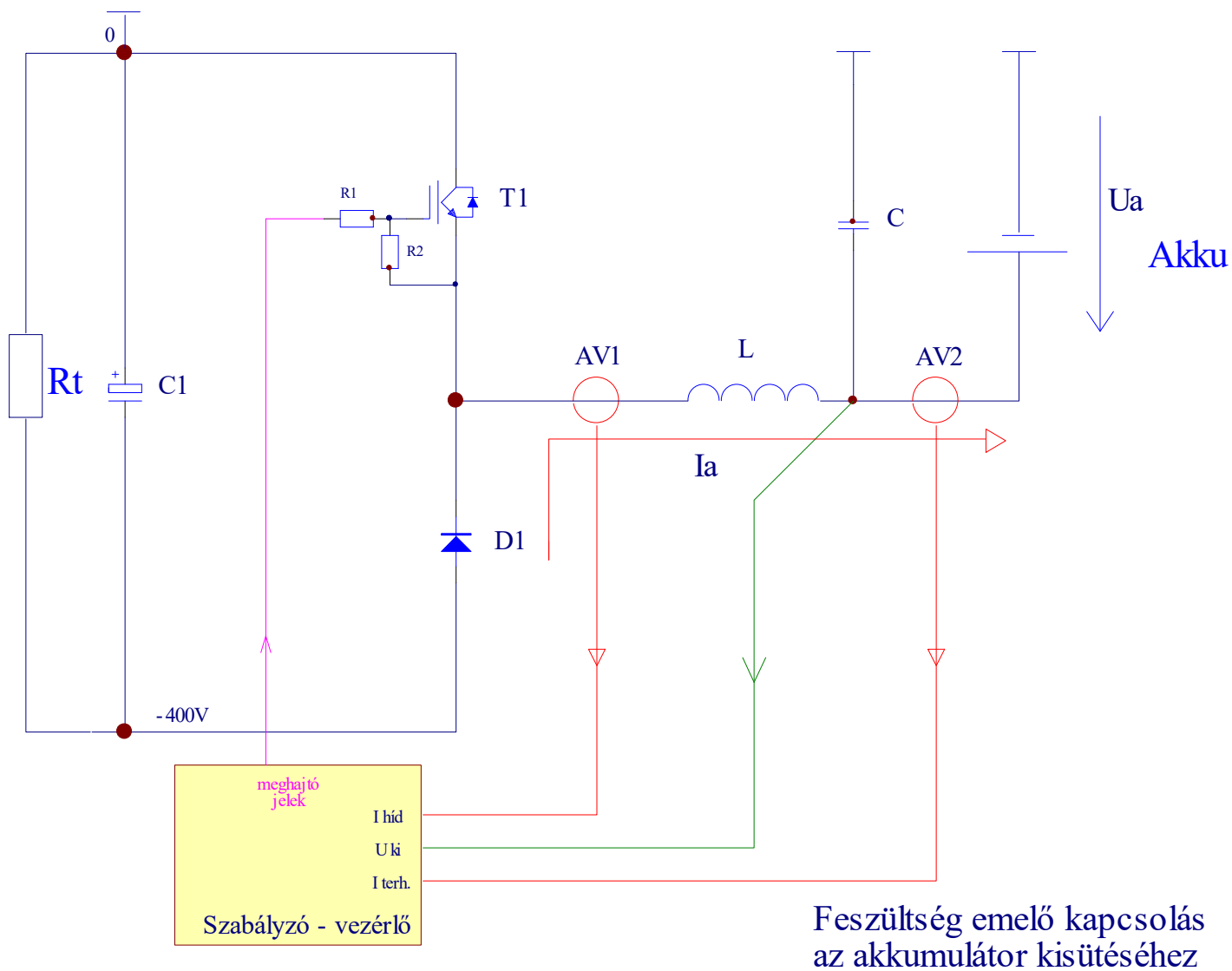
Akkumulátor kisütés pozitív fél telep



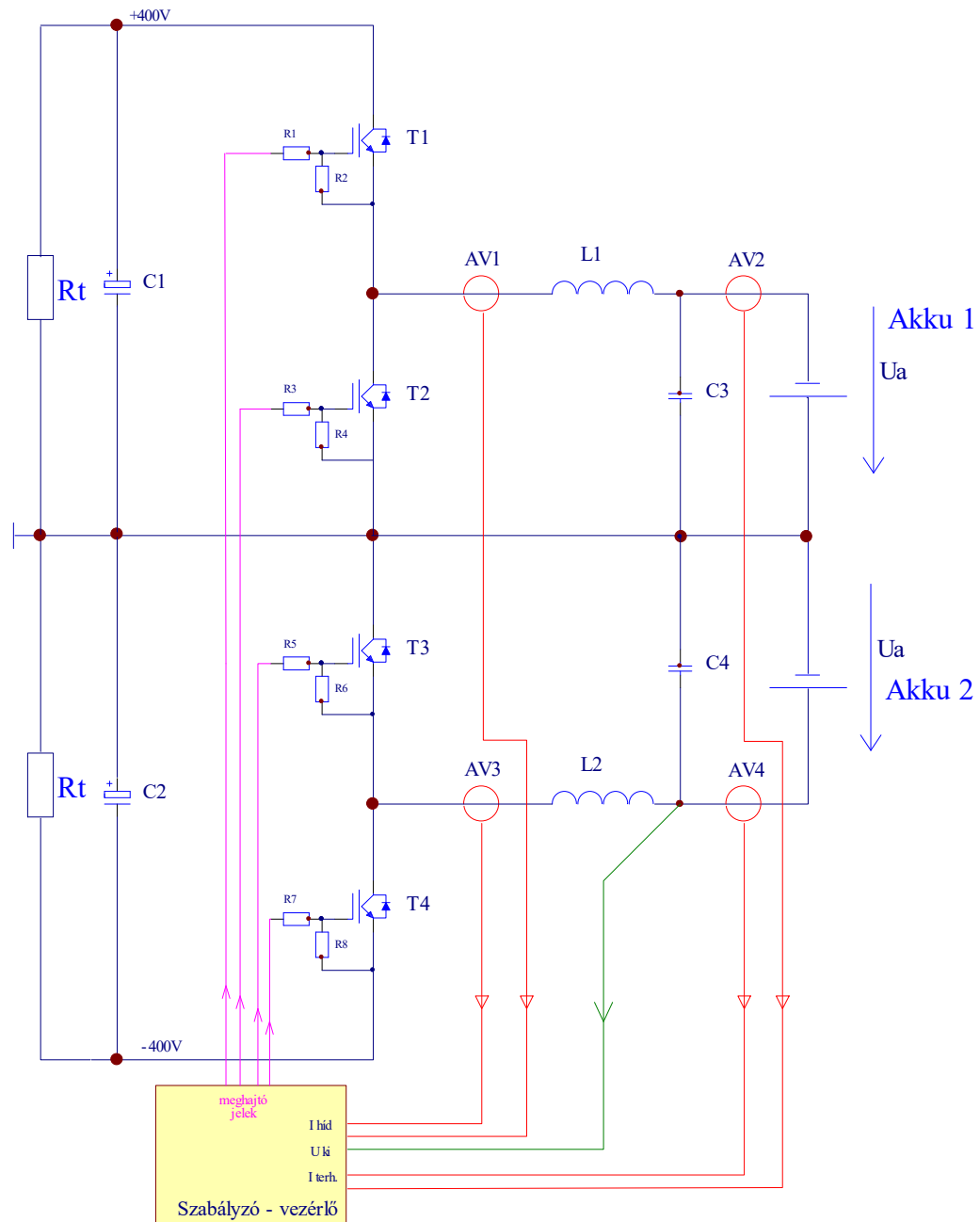
Akkumulátor töltés negatív fél telep



Akkumulátor kisütés negatív fél telep



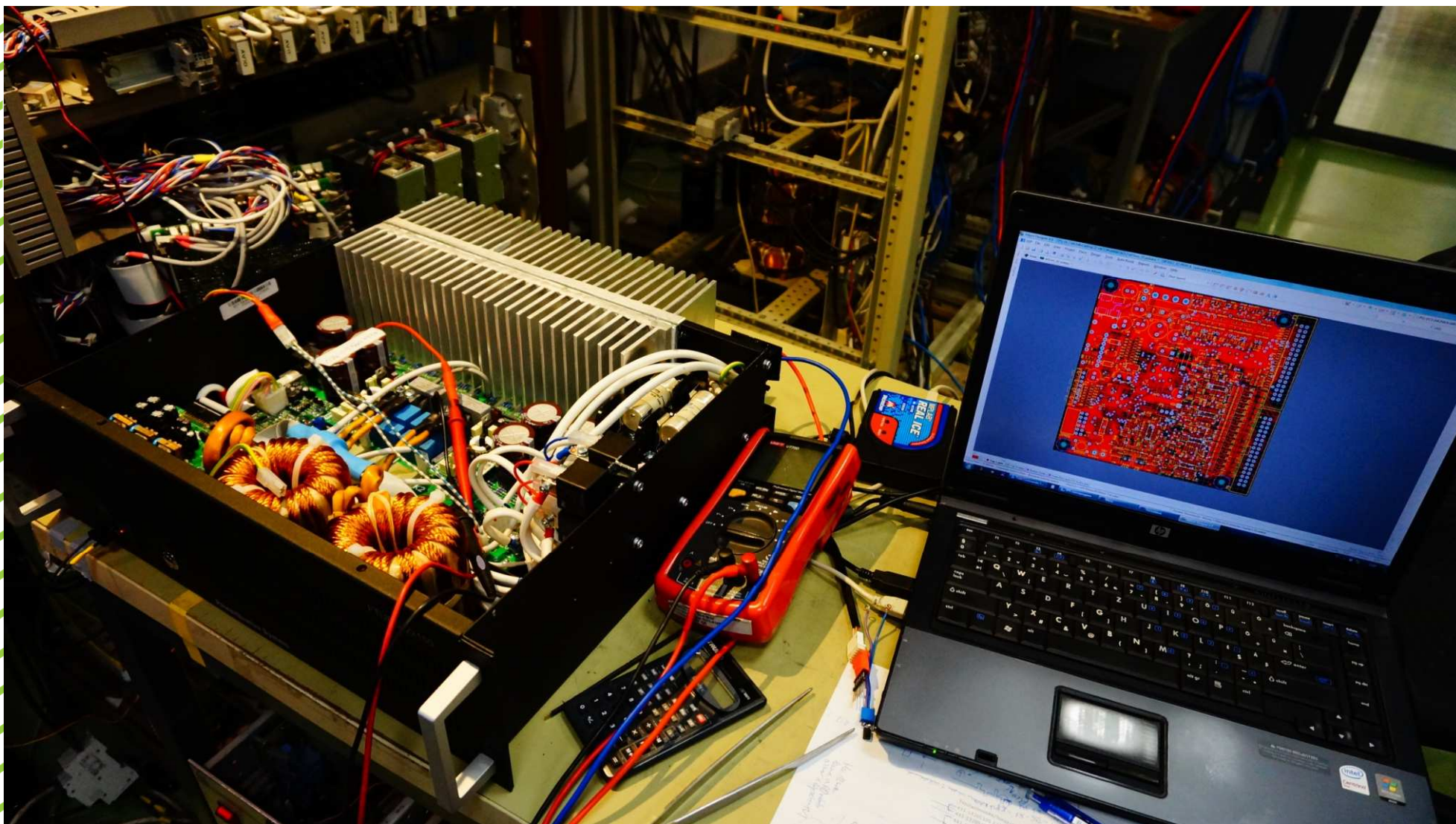
Tegyünk minden funkciót egybe



FTUPQ típusú akkumulátortöltő / feszültségemelő modul



FTUPQ típusú akkumulátortöltő / feszültségemelő modul mérés alatt







Köszönöm a figyelmet!